

## **ARDUINO-БАЗОВАНА СИСТЕМА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ БУДІВЛІ**

**Халімов Т. Р., Борисенко Є. А.**

***Національний технічний університет «Харківський політехнічний  
інститут», вул. Кирпичова 2, м. Харків, 61102***

Віддалений контроль параметрів житлового приміщення є досить актуальною задачею, оскільки він може запобігти виникненню небезпечних ситуацій та своєчасно інформувати власника житлової будівлі про небажану активність, що має місце всередині. У світі існує маса способів і приладів для спостереження за станом приміщення, будь то житлове або промислове, тому вибір засобів і методів роблять виходячи із середовища спостереження, виділеного бюджету ат обраних параметрів контролю.

Задача розподіленої системи, що розгорлається полягала в моніторингу критичних параметрів житлового будинку, виходячи з розрахунку на подальше, тривале її застосування у приватному будинку. Аналіз літератури показав, що критичним для житлового будинку є вимірювання кількості чадного газу, вологості, температури, контроль наявності людей, визначення аварійних ситуацій (витік води та природного газу), виявлення відкриття вікон або дверей.

Для забезпечення гнучкості розроблюваної системи та поліпшення здатності до масштабування було прийнято рішення розділити всю структуру на підсистеми, спираючись на топологію «зірка». Кожна кімната будинку має мати певний набір сенсорів, інформаційні сигнали з яких надходять до уніфікованої мікроконтролерної плати типу Arduino, яка працює незалежно від інших. Із цього локального модулю інформація має відправлятися на головну плату Arduino, яка виконує роль концентратора інформації з усіх кімнат та сполучної ланки із Інтернет ресурсом господаря помешкання.

Інтернет ресурс (сайт) спроектований таким чином, щоб розрізняти звернення системи безпеки та людини. У разі зв'язку із системою, сайт отримує результати нових вимірювань, сортує їх по кімнатах, далі по джерелу (датчикам) вимірювань і в базі даних замінює старі дані на нові. У разі звернення до сайту користувача, йому буде представлена таблиця із результатами вимірювань за певний відтинок часу.

Вибір мікрокнтролерного модулю типу Arduino зумовлений його невисокою вартістю, наявністю широкої номенклатури підтримуваних периферійних модулів, легкістю створення програмного коду, широкою підтримкою в плані розповсюдження готових програмних рішень деяких загальних функцій, програмний супровід периферійних модулів, що передбачені для підключення до Arduino.

Серед широкої номенклатури модулів був обраний модуль Arduino nano, оскільки він є мініатюрним і не потребує значного місця для розташування та в той же час має достатню кількість вводів-виводів для підключення периферійних блоків. У якості периферійних модулів були обрані: інфрачервоний датчик руху HC-SR501, датчик температури і вологості DHT11, датчик чадного газу MQ-5. Такий вибір обґрунтований наступними причинами:

- легкість програмування мікроконтролера Atmega328, який встановлений на платі Arduino nano, причому код програми може створюватися у спеціалізованому програмному середовищі Arduino studio на мові високого рівня із застосуванням драйверів відповідних периферійних модулів;
- обрані датчики є широко застосовуваними бюджетними рішеннями із цілком задовільними метрологічними характеристиками;
- завдяки невисокій ціні та простоті підключення в систему можна додавати досить багато каналів вимірювання відповідних величин.

Запропонована система безпеки забезпечує інформування користувача про значення параметрів, обраних для контролю. За відповідним налаштуванням та оснащенням системи відповідними керувальними пристроями система здатна автоматично здійснювати певні дії у аварійних ситуаціях. Наприклад, у разі виявлення за показаннями відповідних сенсорів витoku води або природного газу може бути прийнято рішення про негайне відключення від живлячої магістралі. У такому випадку, користувачу буде надіслане повідомлення про прийняті міри та стан контрольованого параметру після ліквідації «аварії».

Використання мікроконтролерного модулю Arduino та уніфікованих за схемою підключення периферійних модулів дозволяє зробити запропоновану систему гнучкою та легко масштабованою, що є її безперечним плюсом.

### Список літератури

1. Джерими Блум. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.
2. Офіційний сайт Ардуино, [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>.
3. Monk S. Programming Arduino Getting Started with Sketches / Simon Monk. – Chicago: McGraw-Hill Education, 2012. – 176 с.
4. Орлюк Є. А. Розробка системи «Розумний будинок» на базі «Arduino» [Електронний ресурс] / Є. А. Орлюк – Режим доступу до ресурсу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2018/paper/download/4541/4612>.